云 南 植 物 研 究　1995; 增刊 Ⅶ: 22—31
Acta Botanica Yunnanica

东北平原植物区系亚地区种子植物区系研究*

曹　伟　傅沛云　刘淑珍　李冀云
秦忠时　于兴华　朱彩霞

(中国科学院沈阳应用生态研究所,沈阳 110015)

摘要　东北平原植物区系亚地区约有野生种子植物 1047 种，隶属于 98 科 429 属之中。通过对它们的现代分布进行研究，将本亚地区属归纳为 15 个分布区类型和 14 个亚型，种归纳为 25 个类型和 27 个亚型。对属与种的分布区类型和科的排列顺序的研究表明，本亚地区植物区系是温带性质的，但在其发生发展过程中曾经历过与热带相联系的历史渊源。本亚地区特有现象不明显，在种类组成上明显地表现出与周围山地森林区系的联系和与西部草原区系相连的特色，表明本区系是较为年青的和具有明显过渡性质的。

关键词　东北平原，种子植物，植物区系

STUDIES ON THE FLORA OF THE SEED PLANTS FROM THE FLORA SUBREGION OF NE. CHINA PLAIN

CAO Wei, FU Pei–Yun, LIU Shu–Zhen, LI Chi–Yun,
QIN Zhong–Shi, YU Xing–Hua, Zhu Cai–Xia

(*Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences*, Shenyang 110015)

Abstract　There are about 1047 species of wild seed plants in the flora subregion of NE. China Plain, belonging to 98 families and 429 genera. According to their present distribution, the genera in the flora subregion can be classified into 15 areal–types and 14 subtypes, the species into 25 areal–types and 27 subtypes. Based on the areal–types and the arrangment of the families, the flora is temperate in nature, but it had some connection with tropical flora hostorically. It is unremarkable in endemicity, and shows obviously in the plantcomponent that it has connection with the forest flora in neighbouringmountains and is linked together with the prairie flora in the west. It states clearly that the flora is young and fransitional in nature.

Key words　NE. China plain, Seed plant, Flora

东北平原植物区系亚地区即指吴征镒教授所区划的泛北极植物区欧亚草原植物亚区蒙古草原地区中的东北平原亚地区[2]，它是欧亚草原植物区系最东端邻界于东亚森林区系的 1 个草原区系分区，位于我国东北的中西部，其范围在北纬 42°10′—48°40′、东经 120°0′—127°20′之间，北部穿经讷河县、科尔沁右翼前旗一线与大兴安岭植物区系地区相邻，东部经过绥棱、九台、伊通、西丰等县与东

* 国家自然科学基金资助项目9390010
1995–03–10 收稿，1995–05–20 修回

北植物区系地区分界，南部经开原、彰武等县与华北植物区系地区相接壤，西部则穿经扎鲁特旗、科尔沁右翼前旗一线与东蒙古草原植物区系亚地区相连，整个区域轮廓近菱形（见图1）。

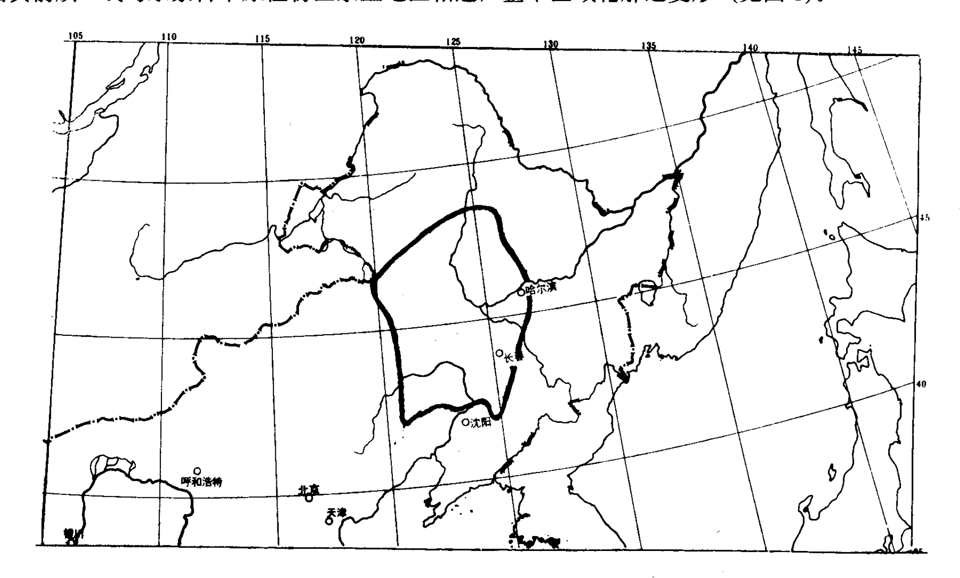


图1　东北平原植物区系亚地区的地理范围

Fig. 1　The sketch map of the flora subregion of NE. China Plain.

本亚地区主要占据松嫩平原与东、西辽河平原，地势低而平坦，海拔在120—250m之间，其相对高度通常仅数米，间有漫岗及小丘陵，但在接近大兴安岭一带也间有些低山丘陵。本区系东、西、北三面被长白山地及大小兴安岭呈“门”字形包围，松嫩平原南侧受松辽分水岭阻隔，是一个闭流区。有一百米余条发源于周围山地的无尾河。本亚地区内的主要河流则是松花江、嫩江、西辽河、东辽河以及它们的大小支流，并有一些湖泊与池沼星罗棋布在区内的各处低地。

由于地处内陆，因而本亚地区大陆性气候特征十分显著，年降水量为350—500mm，自东向西递减，雨量主要集中在7—9三个月，可占年雨量的80%以上。年积温2100—2800℃，最冷月份均温-18—20℃，绝对最低温度可达-40℃以下。最暖月份均温22—24℃，绝对最高温度可达39℃，不仅年温差很大，日温差也很大，在春、秋两季可超过15℃。冬季严寒少雪，有较深厚的季节冻层。无霜期120—150天。地带性的土壤为黑土。非地带性土壤有草甸土、沼泽土等，并常不同程度的盐渍化，形成盐土或碱土。特别是在松嫩平原的闭流区内，由于有大量无尾河漫散其间，土壤盐分多年累积，形成较普遍的地面下土壤碱化层，而使树木难以成长[1]。

在地质上本亚地区是经历海西运动、特别是中生代燕山运动以后不断地下沉而构成平原的。新构造运动使得平原和周围山地的地势高差进一步加大，平原继续下沉，其下沉幅度有自东向西逐渐减弱的趋势。晚更新世以来，平原活动强度更加明显，致使平原中有许多构造单元：中央凹陷、东部凹陷和北部隆起等。第四纪冰期后，古松花江和嫩江及其支流泛滥，沉积了砂层。其后，松花江和嫩江因下切与泛滥而缩小，形成阶地并滋生植被。在历史上本亚地区曾有过多次森林和草原、草甸的交替，同时由于自然条件优越，致使大部分植被已于近代逐渐被开垦成农田，加之近代气候向干旱方向发展，森林逐渐退却，至今仅在局部的地方残存有少量的地面下沟谷林木和地面上局部散生的柞榛榆等树种，一般植株矮小，结实欠佳。当前由于本亚地区东、南、北三面为山地森林植物区系，西面属较干旱的草原区系，而本亚地区则居中成为地势低平的松花江、嫩江与东、西辽河冲积平原上的森林与草原之间的带有过渡性

质的植物区系，亦即总体上属于森林草原地带。

本区的水平地带性植被是以羊草 *Leymus chinensis*，狼针草 *Stipabaicalensis*，兔毛蒿 *Filifolium sibiricum* 为主要建群种的草甸草原的植物群落，在西缘邻近东蒙古草原地区一带以及区内局部的干旱地方也星星点点地参入了少量的以大针茅 *Stipa grandis* 为主的典型草原植被。另外在本亚地区的南部西辽河流域地区以及全区内的一些岗丘和坡地上有相当大面积的沙地或黑土型沙地，生长着各种类型的沙生植被，这是本亚地区另一个非地带性的主要植被类型。此外，由于区内低平地河泛地较多，其地下水位高，盐分含量也较高。因此以羊草、几种碱茅 *Puccinellia* spp.为主的盐化草甸十分发育，面积较大，其中还常在含盐碱量大的白色碱斑地上生长一些耐强盐碱植物，这也是本亚地区植被的特点，并且因雨量绝大部分集中在 7—9 三个月，季节性积水显著，因而以芦苇 *Phragmites australis*，牛鞭草 *Hemarthria sibirica*，几种薹草 *Carex* spp.星星草 *Puccinellia tenuiflora*，拂子茅 *Calamagrostis epigeios* 为主的沼泽草甸也到处可见。同时在更低的地段还经常可看到以芦苇、狭叶香蒲 *Typha angustifolia* 为主要建群种的草本沼泽植被，其面积大小不等，大者长宽达数公里至十公里以上。至于区内有极少量的沟谷森林植被，可以见到山楂元宝槭蒙古栎和水曲柳阔叶混交林，这只是在本亚地区东南缘个别地段于地面下的沟谷地形内保存下来的残遗植被（大青沟自然保护区，位于内蒙古哲里木盟科尔沁左翼后旗境内），不能成为本区系现代植被的象征，但可以为本亚地区植被和植物区系的发展历史提供一个见证。以上这些非地带性的植被类型在广阔无际的东北大平原内，依据不同地方和微小地形的起伏变化，按其各自的生态分布规律，镶嵌在本亚地区地带性植被草甸草原区域的范围之内，这就是本区系植被的概貌，也体现着本区系植被的主要特点。

一、基础资料

1. 科属组成

据统计，东北平原亚地区共有野生种子植物 1047 种，它们分别归属于 98 科 429 属之中，现按大类群统计如表 1.

表 1 东北平原亚地区种子植物统计

Table 1 The statistics of the seed plants from

植物类群	科数	属数	种数	单种属数	少种属数（5 种以下）	单属科数	区内仅有 1 属的科数
裸子植物	3	3	4	0	0	1	3
被子植物							
双子叶植物	76	318	759	19	23	6	30
单子叶植物	19	108	284	8	6	3	8
合 计	98	429	1047	27	29	10	41

按吴征镒教授对全国种子植物的统计作比较[2]，东北平原亚地区的种子植物占全国种子植物总科数的 33.6%，属数占全国总属数的 14.4%，种数占全国总种数的 4.3%。比较起来，科数相对较多，而属、种数相对较少。与本区系相邻的大兴安岭区系（科数占全国的 29.9%，属数占 13.2%，种数占 4.2%）和东北植物区系（科数占全国的 38.5%，属数占 19.3%，种数占 7.2%）相比较，科、属和种数都较大兴安岭区系略高，而低于东北植物区系，它是我国东北部几个植物地区中最具过渡性质的 1 个区系。全区各个科及所含属、种数按科的大小顺序的统计归纳为表 2。

表 2　东北平原亚地区种子植物科的大小顺序排列

Table 2　The arrangement of the families of seed plants in sequence from the flora subregion of NE. China Plain

>100 种　(2 科)		
菊　科 Compositae (50:149) *	禾本科 Graminae (49:102)	
51—100 种　(2 科)		
莎草科 Cyperaceae (10:66)	豆　科 Leguminosae (21:56)	
21—50 种　(10 科)		
蔷薇科 Rosaceae (14:49)	藜　科 Chenopodiaceae (10:36)	百合科 Liliaceae (13:35)
毛茛科 Ranunculaceae (10:35)	唇形科 Labiatae (19:35)	蓼　科 Polygonaceae (2:30)
十字花科 Cruciferae (16:28)	伞形科 Umbelliferae (18:25)	石竹科 Caryophyllaceae (10:22)
玄参科 Scrophulariaceae (15:21)		
11—20 种　(8 科)		
堇菜科 Violaceae (1:17)	兰　科 Orchidaceae (2:16)	杨柳科 Salicaceae (2:14)
紫草科 Boraginaceae (9:13)	桔梗科 Campanulaceae (5:13)	鸢尾科 Iridaceae (2:12)
眼子菜科 Potamogetonaceae (2:12)	大戟科 Euphorbiaceae (4:11)	
6—10 种　(13 科)		
旋花科 Convolvulaceae (4:10)	牻牛苗科 Geraniaceae (2:10)	报春花科 Primulaceae (4:10)
茜草科 Rubiaceae (3:10)	龙胆科 Gentianaceae (4:9)	萝摩科 Asclepiadaceae (3:8)
柳叶菜科 Onagraceae (4:8)	茄　科 Solanaceae (6:8)	景天科 Crassulaceae (3:7)
灯心草科 Juncaceae (1:7)	泽泻科 Alismataceae (3:6)	菱　科 Trapacee (1:6)
败酱科 Valerianaceae (3:6)		
2—5 种 (44 科)		
鼠李科 Rhamnaceae (2:5)	虎耳草科 Saxifragaceae (5:5)	香蒲科 Typhaceae (1:5)
榆　科 Ulmaceae (2:5)	卫矛科 Celastraceae (2:4)	浮萍科 Lemnaceae (2:4)
亚麻科 Linaceae (1:4)	桑　科 Moraceae (3:4)	罂粟科 Papaveraceae (3:4)
车前科 Plantaginaceae (1:4)	葡萄科 Vitaceae (2:4)	槭树科 Aceraceae (1:3)
天南星科 Araceae (3:3)	五加科 Araliaceae (2:3)	凤仙花科 Balsaminaceae (1:3)
忍冬科 Caprifoliaceae (3:3)	狸藻科 Lentibulariaceae (1:3)	锦葵科 Malvaceae (2:3)
茨藻科 Najadaceae (1:3)	睡莲科 Nymphaeaceae (3:3)	芸香科 Rutaceae (3:3)
檀香科 Santalaceae (1:3)	黑三棱科 Sparganiaceae (1:3)	荨麻科 Urticaceae (2:3)
桦木科 Betulaceae (2:2)	水马齿科 Callitrichaceae (1:2)	金鱼藻科 Ceratophyllaceae (1:2)
鸭跖草科 Commelinaceae (2:2)	葫芦科 Cucurbitaceae (2:2)	川续断科 Dipsacaceae (1:2)
麻黄科 Ephedraceae (1:2)	壳斗科 Fagaceae (1:2)	小二仙草科 Haloragidaceae (1:2)
水鳖科 Hydrocharitaceae (2:2)	金丝桃科 Hypericaceae (1:2)	水麦冬科 Juncaginaceae (1:2)
睡菜科 Menyanthaceae (2:2)	木犀科 Oleaceae (1:2)	列当科 Orobanchaceae (1:2)
白花丹科 Plumbaginaceae (1:2)	花葱科 Polemoniaceae (1:2)	雨久花科 Pontederiaceae (1:2)
瑞香科 Thymelaeaceae (2:2)	蒺藜科 Zygophyllaceae (2:2)	
1 种　(19 科)		
五福花科 Adoxaceae (1:1)	苋　科 Amaranthaceae (1:1)	夹竹桃科 Apocynaceae (1:1)
小檗科 Berberidaceae (1:1)	秋海棠科 Bignoniaceae (1:1)	花蔺科 Butomaceae (1:1)
柏　科 Cupressaceae (1:1)	薯蓣科 Dioscoreaceae (1:1)	茅膏菜科 Droseraceae (1:1)
杜鹃花科 Ericaceae (1:1)	杉叶藻科 Hippuridaceae (1:1)	千屈菜科 Lythraceae (1:1)
防已科 Menispermaceae (1:1)	透骨草科 Phrymaceae (1:1)	松　科 Pinaceae (1:1)
远志科 Polygalaceae (1:1)	马齿苋科 Portulacaceae (1:1)	鹿蹄草科 Pyrolaceae (1:1)
五味子科 Schisandraceae (1:1)		

* 表示属数：种数

显而易见，本亚区的单属科和区内只有 1 属的科较多。单属科有麻黄科、五福花科、水马齿科、金鱼藻科、杉叶藻科、透骨草科、菱科、茨藻科、黑三棱科和香蒲科等 10 科。亚区内只有 1 属有松科、马齿苋科、堇菜科、花葱科、雨久花科等 41 科。两者合计 51 科，占全区总科数的 52%。在全区 98 个

科中，含有100种以上的大科仅有2科：菊科和禾本科。含50种以上100种以下的有2科：莎草科和豆科。含20种以上50种以下的有10科，它们是蔷薇科、藜科、百合科、毛茛科、唇形科、蓼科、十字花科、伞形科、石竹科和玄参科。以上14个本亚地区的大科共计有257属，689种，分别占全区属、种数的59.9%和65.8%，而科数则只占总科数的7.0%。另外，在区内仅有1—3种植物的科则有52科，占总科数的53.0%，而植物种数仅有98种，只占全区植物总数的9.4%。在本区的429属中，种类最丰富的是薹草属，在本亚地区分布有39种，其次是蒿属33种，蓼属21种，委陵菜属20种，堇菜属17种。含10—15种的属有毛茛属、柳属、风毛菊属、蒲公英属、鸢尾属、眼子菜属、虫实属、早熟禾属等8属。以上13个10种以上的属占全区野生植物属总数的3.0%，而这13属的种数合计为225种，则占全区野生植物种数的21.5%。另一方面，在区内有1—3种野生植物的属却达366属之多，此属数已占全区总属数的85.3%。

2. 属的地理成分

本亚地区计有野生种子植物429属，依据吴征镒教授的中国种子植物属的分布区类型划分标准[3]，归纳为15个分布区类型和14个亚型（见表3）。

如表3所示，在本亚地区的这些属的分布区类型及亚型中以北温带分布为最多，计116属，占区内总属数的27.2%；以下依次是世界分布71属，占16.6%；泛热带分布42属，占9.8%；旧世界温带分布41属，占9.6%；北温带和南温带间断分布34属，占7.9%；东亚和北美间断分布21属，占4.9%；温带亚洲分布20属，占4.7%。其余属分布型则均较少，所占比率为0.2%—2.6%。

表3 东北平原亚地区种子植物属的分布区类型

Table 3 The areal-types of the genera of the seed plants from the flora subregion of NE. China Plain

分布型及亚型	区内属数	占区总属数的%	分布型及亚型	区内属数	占区总属数的%
1. 世界分布	71	16.6	10-2. 欧亚和南部非洲（有时也在大洋洲）间断分布	7	1.6
2. 泛热带分布	42	9.8	11. 温带亚洲分布	20	4.7
2-1. 热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	1	0.2	12. 地中海区、西亚-中亚分布	10	2.3
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	2	0.5	12-1. 地中海区至中亚和南非洲、大洋洲间断分布	1	0.2
4. 旧世界热带分布	5	1.2	12-2. 地中海区至中亚和墨西哥间断分布	1	0.2
4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	1	0.2	12-3. 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	2	0.5
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	3	0.6	13. 中亚分布	6	1.4
6. 热带亚洲至热带非洲分布	6	1.4	13-1. 中亚东部（亚洲中部）分布	3	0.7
7. 热带亚洲（印度-马来西亚）分布	1	0.2	13-2. 中亚-喜马拉雅分布	1	0.2
8. 北温带分布	116	27.2	14. 东亚分布	11	2.6
8-1. 北极-高山分布	1	0.2	14-1. 中国-喜马拉雅分布	4	1.0
8-2. 北温带和南温带间断分布	34	7.9	14-2. 中国-日本分布	7	1.6
8-3. 欧亚和南美洲温带间断分布	4	1.0	15. 中国特有分布	2	0.5
9. 东亚和北美洲间断分布	21	4.9			
10. 旧世界温带分布	41	9.6			
10-1. 地中海区、西亚和东亚间断分布	5	1.2			

可以看出，本亚地区属的分布区类型是以温带性质的属为主，共计296属，占全区总属数（不包括世界分布属，下同）的82.7%。在这些温带性质的属中占首位的是北温带分布及其变型（不包括北

极–高山分布型）计 154 属，占本亚地区属数的 43.0%，以下依次是旧世界温带分布及其变型 53 属，占 14.8%，东亚分布及其变型 22 属，占 6.1%，东亚和北美间断分布 21 属，占 5.9%，温带亚洲分布 20 属，占 5.6%，地中海、西亚至中亚分布及其变型 14 属，占 3.9%，中亚分布及其变型 10 属，2.8%，中国特有分布 2 属，占 0.6%。

本亚地区还有与北极相联系具有寒带性质的分布区类型–北极–高山分布 1 属，占本亚地区总属数的 0.3%。与相邻的大兴安岭、东北两植物区系（此型均占 3.0%）比较，本区系与北极的联系要微弱得多。

值得注意的是本亚地区虽地处温带北部，但热带性质的属却也占有一定比重，计有 61 属，占区内总属数的 17.0%。其中，以泛热带分布属为最多，可占区内总属数的 12.0%，其余的热带分布型属数均较少，只占 0.3%—1.7%。说明本区系在发生发展过程中，确曾与热带区系有过相当的联系。

3. 种的地理成分

本亚地区共有野生种子植物 1047 种，今按其各自的自然分布区划分为 25 个分布区类型及 27 个亚型（见表 4）。

表 4　东北平原亚地区种子植物种的分布区类型

Table 4　The areal–types of the species of the seed plants from the flora subregion of NE. China Plain

分布型及亚型	区内种数	占区总种数的%	分布型及亚型	区内种数	占区总种数的%
1. 世界分布	36	3.4	16–1. 中国东北–俄国远东区分布	5	0.5
2. 泛热带分布	3	0.3	16–2. 中国东北–达乌里分布	19	1.8
3. 旧世界热带分布	3	0.3	16–3. 东北–大兴安岭分布	5	0.5
4. 热带亚洲–热带大洋洲分布	3	0.3	16–4. 东北–蒙古草原分布	10	1.0
5. 热带亚洲–热带非洲分布	1	0.1	16–5. 东北–东北平原分布	1	0.1
6. 北温带–热带分布	5	0.5	17. 华北分布	12	1.1
6–1. 旧世界温带–热带分布	9	0.9	17–1. 华北–大兴安岭分布	1	0.1
6–2. 亚洲温带–北美温带至热带分布	3	0.3	17–2. 华北–蒙古草原分布	27	2.6
6–3. 亚洲温带至热带分布	25	2.4	17–3. 华北–东北平原分布	3	0.3
7. 北温带分布	79	7.5	18. 大兴安岭分布	2	0.2
7–1. 北温带–南温带分布	6	0.6	18–1. 大兴安岭–俄国远东区分布	1	0.1
8. 旧世界温带分布	111	10.6	18–2. 大兴安岭–蒙古草原分布	1	0.1
9. 亚洲–北美分布	7	0.7	19. 中亚分布	7	0.7
9–1. 东亚–北美分布	1	0.1	19–1. 中亚东部分布	2	0.2
10. 温带亚洲分布	97	9.3	20. 阿尔太–蒙古–达乌里分布	7	0.7
11. 东亚分布	51	4.9	21. 达乌里–蒙古分布	51	4.9
12. 中国–日本分布	142	13.6	21–1. 达乌里–蒙古–俄国远东区分布	1	0.1
12–1. 中国东北–日本中北部分布	12	1.1	22. 蒙古草原分布	20	1.9
12–2. 中国–日本–蒙古草原分布	6	0.6	22–1. 俄国远东区–蒙古草原分布	2	0.2
13. 中国东部分布	33	3.2	23. 东北平原分布	10	1.0
13–1. 中国东部–西部分布	7	0.7	23–1. 俄国远东区–东北平原分布	4	0.4
13–2. 中国东部–蒙古草原分布	3	0.3	24. 西伯利亚分布	93	8.9
14. 东北–华北分布	44	4.2	25. 北温带–北极分布	17	1.6
14–1. 东北–华北–蒙古草原分布	13	1.2	25–1. 旧世界温带–北极分布	10	1.0
15. 华北–朝鲜分布	4	0.4	25–2. 亚洲–北美–北极分布	1	0.1
16. 东北分布	23	2.2	25–3. 亚洲温带–北极分布	8	0.8

在本亚地区的这些种分布型与亚型中，以中国–日本分布型种数为最多，可占本亚地区包括世界分布型在内的总种数的 13.6%，以下依次是旧世界温带分布占 10.6%，温带亚洲分布占 9.3%，西伯利亚分布占 8.9%，北温带分布占 7.5%，东亚分布及达乌里–蒙古分布各占 4.9%，东北–华北分布占 4.2%，世界分布占 3.4%，中国东部分布占 3.2%，华北–蒙古分布占 2.6%，亚洲温带至热带分布占 2.4%，东北分布占 2.2%，蒙古草原分布占 1.9%，其余成分则均较少，仅占 0.1%–1.8%。

可以看出，本亚地区种的分布区类型是以温带性质的种为主，共计 830 种，占内总种数（不包括世界分布种，下同）的 82.1%，其次是亚寒带性质的成分，共 129 种，占 12.8%，再次是热带或联系分布于热带的成分，共 52 种，占 5.1%。

温带性质的成分主要由以下几部分组成：(1) 以东亚、中国–日本、中国东部、东北–华北等分布型为主的东亚地区内的分布型（包括分布型 11,12,12–1,13,14,15,16,16–1,17）计 326 种，占本亚地区温带分布型总种数的 39.3%；(2) 以北温带分布与旧世界温带分布为主的北半球温带广布的分布型 (7,7–1,8,9,9–1) 计 204 种，占 24.6%；(3) 以达乌里–蒙古分布与蒙古草原分布为主的东北平原及以西较干旱地区区系的分布型 (19, 19–1, 20, 21,22,23) 计 97 种，占 11.7%；(4) 亚洲温带广布的温带亚洲分布型计 97 种，占 11.7%；(5) 以东北–华北–蒙古草原、华北–蒙古草原、东北–蒙古草原等分布型为主的东亚、大兴安岭等森林地区区系与蒙古草原等较干旱地区区系相联系交叉的分布型 (12–2,13–1,13–2,14–1,16–4,16–5,17–1,17–2,17–3,18–2,21–1,22–1,23–1) 计 79 种，占 9.5%；⑥其它分布型，主要是以中国东北–达乌里为主的东亚地区与大兴安岭、达乌里相联系交叉的分布型 (16–2,16–3,18,18–1) 计 27 种，占 3.3%。

本亚地区亚寒带至寒带性质的成分主要是广布于西伯利亚并延伸至本亚地区的 93 种西伯利亚分布型和分布于北极一些地区并延伸分布至本亚地区内的 36 种北温带–北极分布及其亚型，它们大多分布在本亚地区内的低湿地或近中生草地。

最后是在区内所分布的以亚洲温带至热带分布型为主的 52 种联系分布于热带或以热带为分布中心的种类成分（分布型 2, 3,4,5,6,6–1,6–2,6–3），虽然它们所占的比率（占 5.1%）比热带型属在区内所占的比率（占 17%）为少，但已可进一步说明本区系在发生发展过程中确曾经历过与热带相联系的历史渊源。

二、区系分析

1. 从东北平原亚地区内种子植物科的大小顺序排列看，种数最多的是北温带分布为主的世界分布科和温带分布科，在属的分布型中温带性质的属占区内总属数的 82.7%，而在种的分布型中温带性质的种占区内总种数的 82.1%，因此，东北平原植物区系属于温带性质是毋庸置疑的。

2. 本亚地区位于欧亚草原植物区系最东端、东南北三面为山地森林区系所包围，西部与东蒙古草原地区相连。地带性植被是以羊草，狼针草、兔毛蒿为主的草甸草原植物群落，并在沙地上生长着各型沙生植被以及局部地方分布有榆树等疏林群落。在种类组成上明显地表现了与周围山地森林区系的联系和与西部草原区系相连的特色，区内的本亚地区特有种极少，仅占全区总种数的 0.7%，表现了较为明显的过渡性质。如从全区种分布型的来源方向来分析，自本区系的北方森林区系分布过来的大兴安岭、西伯利亚至北极与北半球温带广布成分可占本区系总种数（除去世界分布不计，下同）的 33.2%，例如狼针草、糙隐子草、落草等；从东部与南部分布过来的东亚地区的成分（占 35.4%）连同亚洲较广布的温带亚洲成分（占 9.6%）可占 45%，例如兴安胡枝子、兔毛蒿、牛鞭草等；与西部的蒙古草原、达乌里–蒙古、中亚东部、中亚等相联系的成分（包括本区系成分及本区系的周边森林区系与西部草原区系等联系交叉的种类成分）则可占总种数的 16.6%，例如羊草、小叶锦鸡儿，榆、黄榆、碱韭等，

虽然此类成分所占比例较小，但它们大多成为本区系植物群落的优势种或常见种，可占本区系植物群落优势种的半数以上，较多地表现了本区系草甸草原景观的特色。除此之外，本亚地区内还有少量联系分布于热带的种类成分，可占总种数的5.1%，这些热带性质的残遗成分，说明本区系曾经历了与热带相联系的历史渊源。上面这些可以说是本区系在植被、区系组成与地理联系上的基本格局，也体现着东北平原亚地区植物区系的根本特点。

3. 北平原亚地区的特有现象看，区内没有自己的亚地区特有属，只有中国特有属2属，亚地区特有种7种，中国特有种97种（包括本亚地区特有种在内）。中国特有属是知母属 *Anemarrhena* 和地构叶属 *Speranskia*，知母属主要分布在中国北方地区，地构叶属则主要分布在中国北方和华东地区，但有一种远离于云南孟连，说明其热带起源。本亚地区内的97种中国特有种，按它们的自然分布区，分属于7个分布区类型及其亚型之中。其中，以华北分布及其亚型种数为最多，计33种，占本亚地区中国特有种总数的34.0%，其次是蒙古草原分布为16种，占16.5%，其余分布型及亚型种数则均较少（见表5）。可以看出，本亚地区的中国特有种分布较密集的中心区域在于华北–东北平原–东蒙古草原3个植物区系地区（或亚地区）相连的区域，由此向周围延伸，种数逐渐或明显减少。同时也可看出区内中国特有种的多数种类可能主要是由西南方向分布过来的。本亚地区的7种亚地区特有种仅占全区总种数的0.7%，而且都是近数十年发表的新类群。从本区系既无亚地区特有属，亚地区特有种也极少而且不够完全稳定等情况看，地处森林与草原过渡地带平原地区的本区系，其特有现象是不明显的，而且表现了较为年青的植物区系的性质。

表5　东北平原亚地区内中国特有种的分布区类型

Table 5　The areal-types of the Chinese endemic species from the flora subregion of NE. China Plain

分布区类型及其亚型	种	数	占区内中国特有种总数的%
中国东部分布	7		
中国东部–西部分布	6	13	13.4
东北–华北分布	8		
东北–华北–蒙古草原分布	4	12	12.4
东北分布	6		
东北–大兴安岭分布	1	10	10.3
东北–蒙古草原分布	3		
华北分布	12		
华北–大兴安岭分布	1	33	34.0
华北–蒙古草原分布	18		
华北–东北平原分布	2		
大兴安岭分布	2		
大兴安岭–蒙古草原分布	1	3	3.1
蒙古草原分布	16	16	16.5
东北平原分布	10	10	10.3

4. 东北平原亚地区在替代现象方面也有表现，例如分布于达乌里–蒙古–东北平原的索伦野豌豆 *Vicia geminiflora* 与分布于辽宁及华北、华东的大花野豌豆 *V. bungei* 亲缘极其相近，分布区域相邻接；从与东蒙古草原亚地区之间的属内种间的水平替代现象来看，在拂子茅 *Calamagrostis* 属中，东北平原亚地区分布有耿氏拂子茅 *C. kengii* 和小叶章 *C. angustifolia* 在东蒙古草原亚地区无分布，而在东蒙古草原亚地区分布的瘦野青茅 *C. macilenta* 在东北平原亚地区则无分布；在隐子草属 *Cleistogenes* 中，东北平原亚地区有中隐子草 *C. chinensis*，在东蒙古草原亚地区则有长花隐子草 *C. longifolora*，枝花隐子草 *C. ramiflora* 等；在补血草属 *Limonium* 属中，东北平原亚地区常见有中华补血草 *L. sinense*，东蒙古草原亚地区则有黄花补血草 *L. aureum*，细枝补血草 *L. tenerum*，曲枝补血草 *L. flexuosum* 等；如此类似的替代现象在其它一些属如蒿属、薹草属、柳属、鸢尾属、萎陵菜属、风毛菊属、蓼属等属中均有表现，在此不一一详述。

5. 过去许多学者[4–6]将本亚地区归入于"蒙古植物区"（即"蒙古草原地区"）之内未加区分，仅竹内亮[7]、吴征镒[8]确认并划定了本区系为

独立的最下一级的植物区系分区。据我们的研究资料，作为森林草原地带草甸草原的本植物区系，与西部较干旱的草原区系之间，在种类组成上确有一定差异。如东蒙古草原亚地区比本区系有更多的中亚东部、中亚以至于地中海西亚至中亚等更耐干旱的种类成分，但在本亚地区确不见有分布。以针茅属 *Stipa* 为例，东蒙古草原亚地区联系于中亚-蒙古的成分有本氏针茅 *S. bungeana*，沙生针茅 *S. glareosa*，戈壁针茅 *S. gobica*、小针茅 *S. klemenzii*，蒙古针茅 *S. mongolorum*，甘肃针茅 *S. przewalskyi* 和短花针茅 *S. brevifolia* 等，这些种在本区系均不见踪迹，而大针茅 *S. grandis* 与克氏针茅 *S. krylovii* 在东蒙古亚地区广布，本地区仅达西缘或局部处偶见，本区系则仅以分布偏东的狼针草 *S. baicalensis* 为主成为地带性植被的主要建群种。类似的情况在其它许多属中均有表现。一些更明显地联系于中亚、中亚东部甚至地中海的种类成分在东蒙古草原亚地区有分布的还可举例如无芒隐子草 *Cleistogenes songolica*，头序鸦葱 *Scorzonera capito*，帚状鸦葱 *S. pseudodivaricata*，长毛荚黄耆 *Astraglus monophyllus*，刺叶柄棘豆 *Oxytropis aciphylla*，厚叶花旗竿 *Dontostenmon crassifolius*，白毛花旗竿 *D. senilis*，大花荆芥 *Nepeta sibirica*，珍珠柴 *Salsola passerina*，泡泡刺 *Nitraria sphaerocarpa*，戈壁短花菊 *Brachanthemum gobicum*，荒漠丝石竹 *Gypsophila desertorum*，兔唇花 *Lagochilus ilicifolius* 骆驼蓬 *Peganum harmala*，戈壁天冬 *Asparagus gobicus*，霸王 *Zygophyllum xanthoxylon*，蒙古沙拐枣 *Calligonum mongolicum* 等，这些种在本亚地区均不见有分布。而另一方面在本亚地区之内，除 7 个本亚地区特有种在东蒙古亚地区无分布之外，也还有不少分布于本亚地区，但在东蒙古草原亚地区不见踪迹的种类，例如荻 *Miscanthus sacchaliflorus*，耿氏拂子茅 *Calamagrostis kengii*、京芨芨草 *Achnatherum pekinensis*，泽地早熟禾 *Poa palustris*，假泽早熟禾 *P. pseudo-palustris*，乌苏里早熟禾 *P. ussuriensis*，菰 *Zizania latifolia*，圆苞紫菀 *Aster maackii*，羽叶风毛菊 *Saussurea maximowiczii*，乌苏里风毛菊 *S. ussuriensis*，鸦葱 *Scorzonera glabra*，东方蓼 *Polygonum orientale*，花木蓝 *Indigofera kirilowii* 等，在此不一一列举。因此，无论从自然条件与植被，还是从种类组成等方面来看，将本亚地区与东蒙古草原亚地区作为第四级的区系分区单位均是合适的。

6. 在第三纪以前，本亚地区和全球其它地区一样，气候湿热，也曾生长着森林植被。在本亚地区内发现的早白垩纪大化石有银杏属、荚叶属、悬铃木叶属、侧羽叶属、蕉羽叶属、拜拉属、坚叶杉属、拟型枝属，松型枝属，苏铁杉属和圆叶属等[9,10]。微化石资料记载晚白垩纪有短叶杉、尖叶杉、苏铁、银杏、松科植物和一些较原始的被子植物如桑寄生属、山矾属，山龙眼属等[11]，还有一些喜暖湿的海金沙、桫椤、里白及莎草蕨等植物，说明当时气候较湿热，曾繁育有亚热带的森林；在晚第三纪的孢粉组合中，乔木仍占绝对优势，占 90%以上，并且种类丰富，曾分布有桦、榆、栎、椴、栗、胡桃、桤木以及山核桃、枫香、金缕梅等树种，说明当时气候暖湿，生长着温带与亚热带型的森林。直至第四纪，由于受全球气温下降的影响，本亚地区气候向冷和干的趋势发展，从孢粉组合资料看，山核桃、枫香、铁杉、山毛榉等亚热带森林树种消失，喜温乔木逐渐减少至消失，特别是在多次冰期间冰期交替影响下，本区系出现过多次森林和草原、草甸的交替，暖期时植被属温带的落叶阔叶林或草原，乔木主要为桦、榆、桤、松等，草本主要有蒿属等菊科和禾本科的植物，冷期时则曾出现过云杉、冷杉和落叶松组成的寒温带针叶林和由蒿属、麻黄科、藜科、禾本科植物以及一些杂类草组成的草原、草甸和冰缘植被[11,12]，但总的趋势则是森林逐步退却。至距今 7 万年的孢粉图式已可看出，湿生的莎草和水生的香蒲等甚为繁盛，水湿生植被发达，草甸草原扩展，景观接近于现代。最后一次冰期以来在干冷或湿冷气候的影响下，草原或草甸草原植被继续有较大扩展[13]。因此，东北平原植物区系的形成，在早期确曾经历过与第三纪至第四纪森林区系之间的联系，因而保留有若干热带性质的残遗成分，但现代植被景观与区系组成的基本框架，则是由于第四纪气候变冷向冷干的方向发展，土壤又出现影响森林成长的碱化层以及较多的现代人为干扰等因素，使森林陆续退却了之后逐步发展所构成，亦即是于较近的时期内发展形成的结果，是较为年青的。而且由于一直受到周边森林区系的直接影响与渗透，因而本区系

又是1个具有较明显过渡性质的区系。

三、结　论

根据本亚地区种子植物的基础资料和区系分析，现将结论归纳为以下5点：

1. 东北平原亚地区种子植物区系是属于温带性质的。

2. 东北平原亚地区种子植物在种类组成上明显地表现了与周围山地森林区系的联系和与西部草原区系相连的特色，表现了较为明显的过渡性质。

3. 从本区系既无亚地区特有属，亚地区特有种也极少而且不够完全稳定等情况看，本亚地区的特有现象是不明显的，而且表现了较为年青的植物区系的性质。

4. 从自然地理条件、植被条件及植物组成方面来看，将本亚地区与东蒙古草原亚地区作为第四级的区系分区单位是恰当的。

5. 对化石资料的分析表明，东北平原植物区系的形成，在早期经历过与第三纪至第四纪森林区系之间的联系。但现代植物区系组成的基本框架，则是由于第四纪气候变冷向冷干的方向发展，土壤又出现影响森林成长的碱化层以及较多的现代人为干扰等因素，使森林陆续退却了之后，逐步发展所构成。

参 考 文 献

〔1〕周以良. 中国东北草场的研究. 植物研究，1987，**7**（3）:139—158.

〔2〕吴征镒，王荷生. 中国自然地理——植物地理（上册）. 北京：科学出版社，1983. 6—125.

〔3〕吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究，1991，1993，**增刊IV**: 1—178.

〔4〕刘慎谔主编. 东北木本植物图志. 北京：科学出版社，1955. 1–29，73—521.

〔5〕野田光藏. 中国东北区（满洲）の植物志. 东京：风间书房，1971. 1—17.

〔6〕Kitagawa, M. Neo–Lineamenta Florae Manshuricae VADUZ: der A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellehaft, 1979. 5—8.

〔7〕竹内亮，祝廷成. 中国东北经济树木图说. 北京：科学出版社，1959. 3—22.

〔8〕吴征镒. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究，1979，**1**（1）:1—22.

〔9〕沈阳地质矿产研究所编著. 东北地区古生物图册(二)中新生代分册. 北京：地质出版社，1980. 1—339.

〔10〕陶君容，孙湘君. 黑龙江林甸县白垩纪的植物化石和孢粉组合. 植物学报，1980，**22**（1）：75—79.

〔11〕刘敏，杜乃秋，孔昭宸. 黑龙江省富拉尔基晚新生代孢粉分析及其意义. 植物学报，1990，**32**（4）:307—317.

〔12〕刘淑秋，杜乃秋，孔昭宸. 哈尔滨地区第四纪孢粉分析及其在地质学和植物学上的意义. 植物研究，1985，**5**（4): 81—100.

〔13〕夏玉梅，汪佩芳. 松嫩平原晚第三纪–更新世的孢粉组合及其古植被与古气候的研究. 地理学报，1987，**42**（2）:167—177.

〔14〕汪佩芳，夏玉梅. 松嫩平原晚更新世以来古植被演替的初步研究. 植物研究，1988，**8**（1）:87—96.

〔15〕孙铁男，张子诚，夏玉梅等. 黑龙江省泥炭形成条件的探讨. 自然资源研究，1987，1：40—44.